

09/01/2019

La citometria amb enfocament acústic permet el diagnòstic de patologies relacionades amb els glòbuls vermells



L'estructura habitual dels eritròcits és un disc bicòncav. Moltes patologies són generades per una distorsió en aquesta estructura per diferents causes com un defecte en l'arquitectura de la membrana. La citometria amb enfocament acústic permet l'avaluació de partícules no esfèriques. El grup de Citòmica Funcional a l'Institut de Recerca de Leucèmia Josep Carreras junt amb altres grups ha estudiat aquest avantatge i ha demostrat la seva utilitat per avaluar les diferents causes de les distorsions o la qualitat dels eritròcits després de la donació de sang de manera immediata.

L'enfocament acústic permet aconseguir una alineació de més precisió sobre partícules o cèl·lules en suspensió, i arribar a velocitats de flux de la mostra fins a 10 vegades superior en comparació als citòmetres de flux convencionals, d'enfocament hidrodinàmic únicament. El Grup de Citòmica Funcional a l'Institut de Recerca de Leucèmia Josep Carreras, en col·laboració amb Michael D. Ward i Jolene A. Bradford, co-inventors del citòmetre d'enfocament acústic, ha estudiat l'avantatge menys explotada de l'enfocament acústic sobre l'orientació de partícules no

esfèriques, com una eina per a l'anàlisi de la salut i patologia dels glòbuls vermells, sense requerir reactius per a la seva identificació.

Les distorsions de la forma normal del disc bicòncav dels glòbuls vermells apareixen en una sèrie de patologies resultants de defectes en l'arquitectura esquelètica de la membrana cel·lular, l'envelliment dels eritròcits i el dany mecànic. L'equip investigador ha demostrat el potencial de la citometria acústica per a l'avaluació basada en la dispersió de la llum dels trastorns dels glòbuls vermells i els efectes de l'emmagatzematge i l'envelliment en els canvis o danys en les membranes d'aquestes cèl·lules. Aquests mètodes permeten avaluar de manera immediata la qualitat dels eritròcits abans de la donació de sang i amb posterioritat a la seva transfusió. També poden aplicar a l'estudi de la salut dels glòbuls vermells en situacions patològiques, al dany tèrmic, o avaluar la fragilitat osmòtica. Així, certes poblacions anormals d'eritròcits poden detectar-se entre 30 i 45 segons, utilitzant entre 1 i 2 ml de volum sanguini.

Aquest mètode s'ha utilitzat per estudiar els glòbuls vermells i analitzar els patrons de dispersió de la llum específics dels glòbuls vermells mitjançant citometria acústica, obtenint de manera consistent i reproduïble, uns patrons de dispersió de llum en forma d'arc mai abans observats (Figura 1). Atès que aquests patrons podrien estar relacionats amb la forma, el volum i el contingut en hemoglobina, els autors es van plantejar la hipòtesi que les diferències observades en aquestes distribucions dels eritròcits podrien ser indicadors de signes patognomònics característics de diferents trastorns dels glòbuls vermells.

Els autors també van estudiar la patologia dels glòbuls vermells amb defectes de l'arquitectura i remodelació esquelètica de la membrana cel·lular com a conseqüència de l'envelliment dels eritròcits, el que pot produir alteracions de la deformabilitat, elasticitat o viscositat d'aquestes cèl·lules. Els mètodes disponibles actualment per estudiar aquests paràmetres en els glòbuls vermells inclouen els viscosímetres rotacionals i els ektacitòmetres. No obstant això, aquestes tècniques no tenen en compte l'heterogeneïtat o les diferències de grandària dels eritròcits.

Aquest treball demostra com els citòmetres d'enfocament acústic són molt útils per avaluar els efectes de l'envelliment i els canvis o danys en les membranes de glòbuls vermells, o per avaluar immediatament la qualitat dels eritròcits després de la donació de sang. Aquestes aproximacions també són útils en altres àrees d'investigació, per exemple sobre l'estudi de la destrucció dels eritròcits i l'hemòlisi produïda per les vàlvules cardíques artificials.

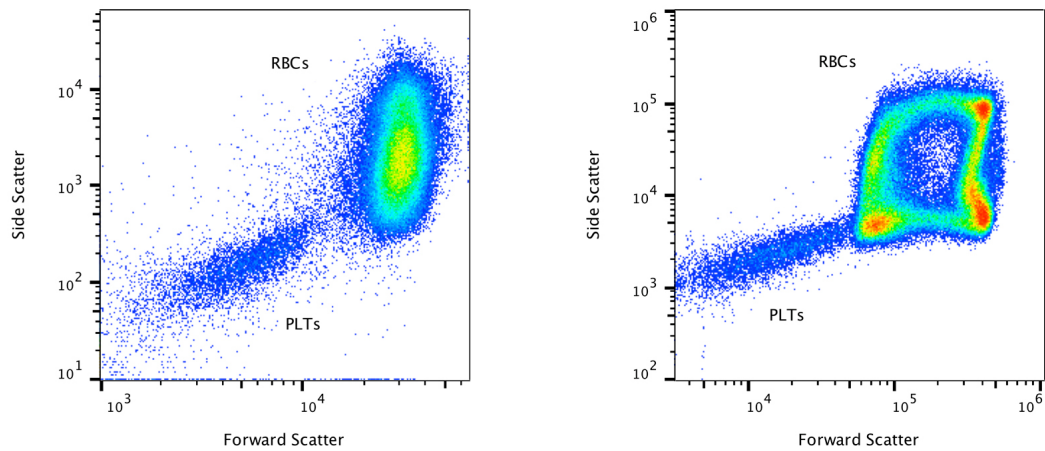


Figura 1. Resultats comparatius de l'anàlisi de sang normal en un citòmetre d'enfocament hidrodinàmic convencional i en el d'enfocament acústic. Distribució representativa dels glòbuls vermells (RBCs) i les plaquetes (PLTs), obtinguda mitjançant enfocament hidrodinàmic (esquerra) i acústic (dreta). Les poblacions estan molt millor definides i amb una forma d'arc característica quan s'utilitza l'enfocament acústic (dreta). Això suggereix un efecte determinístic d'orientació acústica.

Jordi Petriz

Institut d'Investigació Contra la Leucèmia Josep Carreras (IJC)

Campus ICO/Germans Trias i Pujol

Universitat Autònoma de Barcelona

jpetriz@carrerasresearch.org

Referències

